

RANDEC

ニュース

(財)原子力施設デコミッションング研究協会会報 Apr. 1994 No. 21



廃止措置対策の現状と今後

科学技術庁原子力局核燃料課
原子力バックエンド推進室長

川原田 信 市

わが国における商業用発電炉の廃止措置は、1990年代の後半以降に現実のものになると考えられているが、「原子力開発利用長期計画」（以下、長計という）においては、「安全の確保を前提に地域社会との強調を図りつつ進める」、「敷地を原子力発電所用地として引き続き有効に利用する」、「運転終了後できるだけ早い時期に解体撤去する」等の基本方針が示されており、それに基づいて所要の政策が展開されている。

上記基本方針に沿って廃止措置を実施する場合には、技術的観点から安全を確保しつつ、適切に解体しうるか、必要な資金を確保できるか、発生する放射性廃棄物を適切かつ確実に処分できるか等が現実的な問題となる。

このうち、解体技術に関しては、平成7年度中に終了する予定のJ-PDR解体実地試験を通して必要な技術の開発を行っており、商業用発電炉の廃止措置も適切かつ安全に実施できるとの技術的見通しが得られつつある。

資金確保については、110万kW級商業用発電炉1基当たりで約300億円に達すると見積もられているが、1989年度3月期決算から、電気事業者において引当金方式の積立が行われており、電気料金に大きな影響を与えることなく、必要な資金が確保できるような制度が既に確立している。

解体に伴って発生する廃棄物は、量的には多いがそのほとんどが放射性廃棄物として取り扱う必要のないもの及び極めて放射能レベルの低い放射性廃棄物であることが特徴である。その放射性廃棄物の処分については、埋設処分の申請が可能な濃度上限値が原子炉等規制法施行令に定められており、これにより商業用発電炉の廃止措置により発生する放射性廃棄物の埋設処分も可能となっている。特に平成5年からは、極めて放射能レベルの低い廃棄物について、簡易な埋設処分への道が開かれており、商業用原子炉解体に伴って発生するこのような廃棄物の合理的な処分のための枠組みが整備されてきている。したがって、当面問題となる商業用発電炉の廃止措置に係る基本的な対策は、確立されつつあると言っても過言ではないだろう。

一方、再処理施設及び核燃料取扱施設等の原子炉施設以外の原子力施設の廃止措置については、現在進められている長計改定作業において精力的な検討が行われており、今後は、安全規制等の諸制度の充実および所要の研究開発の推進等が図られることとなる。

原子力施設の廃止措置は、今後の原子力開発利用の動向を左右する重要な課題の一つであり、RANDECも含め、関係各位の協力を期待するものである。

平成6年度事業計画

今年度の事業計画が去る3月14日に開催された理事会及び評議員会で承認され、3月30日付けを以て内閣総理大臣に届出をいたしました。

基本方針

我が国の原子力開発利用は開始以来30有余年を経過し、原子力施設のデコミッションングが現実の課題となってきた。当初建設された研究用施設は、既にその一部がデコミッションングされつつあり、また、商業用原子力発電所のデコミッションングも将来必要となる時期を考慮すれば、早期にデコミッションングに関する技術の向上を図ると共に、諸制度の整備を含め適切に対応していく必要がある。原子力施設のデコミッションングは、世界の原子力開発利用国共通の課題であり、OECD、IAEAの国際機関を中心に盛んな情報交換、技術協力が行われている。当財団は、このような状況を踏まえてデコミッションングに関する試験研究・調査、技術・情報の提供、人材の養成、普及啓発等の事業を通してデコミッションングに関する技術の確立に資することとする。

平成6年度においては、原子炉施設、核燃料施設の解体技術、解体廃棄物の処理処分方法並びに解体物の再利用技術に係る試験研究・調査を行うと共に、デコミッションングの安全規制に関する調査及び実証試験を行う。また、デコミッションングに関する国内外の情報及びデータを収集、評価し、これらをデータベース化して情報システムの構築を図り、併せて、デコミッションングに係る必要な技術、情報の提供及び技術指導を行う。さらに、デコミッションングに係る技術者の養成を図ると共に、成果の普及と広報活動に努める。これらの事業を効果的に実施するため国際協力を積極的に進める。

事業内容

1. デコミッションングに関する試験研究・調査

1. 原子炉施設の解体技術に関する試験研究・調査

原子炉施設の解体技術の開発のため、既存技術の実証と高度化を目指した試験研究・調査を行う。その一環としてデコミッションングに関する汎用廃止措置情報データベースの構築、汚染拡大防止式配管切断技術の開発、コンクリート構造物切断技術の開発、解体作業用コンテナメント技術の開発及び広域残存放射能評価技術の開発を引き続き行うと共に、新たにレーザー解体技術の開発に着手する。

研究用原子炉を主たる対象として原子炉施設のデコミッションングの方法、技術的課題等に関する調査・検討を行う。

原子力船「むつ」のデコミッションングに関し被曝評価、原子炉の内蔵放射能の測定評価など解役計画の実施に必要な調査・検討を行う。

2. 核燃料施設等の解体技術に関する調査

核燃料サイクル施設等のデコミッションングの方法、技術的課題、標準工程に関する調査・検討を行う。

「再処理施設解体技術開発計画」に協力して、対象施設の解体手順、解体方法について検討を行うと共に、解体に必要な技術の選定及びその開発を行う。

3. 原子力施設の解体廃棄物に関する調査

原子力施設のデコミッションングに伴って発生する解体廃棄物の発生量、性状等に関する調査を行うと共に、解体廃棄物の管理シナリオの検討、評価を行う。

解体廃棄物の効率的な処理システムの確立について調査・検討を行うと共に、解体廃棄物の合理的な処分方法について調査・検討を行う。

4. 解体物の再利用に関する調査

原子力施設のデコミッションングに伴って発

生ずる解体物の再利用に関する調査・検討を行うと共に、金属解体物の再利用に係る溶融技術の開発を行う。

5. 原子炉施設デコミッションングに係る安全規制に関する調査、実証試験

原子炉施設のデコミッションングに係る安全規制措置の確立に資するための技術調査を行うと共に、解体コンクリート、土壌等の汚染浸透状況等に関する安全性実証試験を行う。

II. デコミッションングに関する技術・情報の提供

1. 技術情報の提供と管理

原子力施設のデコミッションングに関する情報を収集、整理し、解体計画の立案検討に資する。

OECDのデコミッションングに関する科学技術情報交換協力協定に基づく技術情報を収集整理し、関係機関に提供する。

デコミッションングに関する技術情報システムを効率的に管理、運用するための方法について検討を行う。

2. 技術の提供

原子力施設の具体的なデコミッションング計画の実施に対応して必要な技術協力を行う。

3. 国際協力

OECD、IAEA等海外との技術交流、情報交換等を積極的に推進すると共に、調査団を派遣して諸外国におけるデコミッションングの動向、研究開発の現状等について調査を行う。

III. デコミッションングに関する人材の養成

デコミッションングに係る人材の養成のため関連機関、企業等の技術者等を対象とした専門講習会の開催、技術者の受入れ養成等を行う。

IV. デコミッションングに関する普及啓発

デコミッションングの円滑な推進と原子力の普及を図るため、デコミッションングに関するパ

ンフレット、ビデオ等の作成、配布などの報活動を行う。

デコミッションングに関する国内外の動向紹介及び技術の普及を目的として会報及び会を定期的に発行すると共に、事業活動に関する報告会、講演会を開催し、啓発に努める。

解体技術に関する試験研究

既存技術の実証と高度化を目指した解体技術に関する試験研究は、平成4年度から実施されています。

広域残存放射能評価技術の開発では、測定装置の試作と基礎試験、評価方法の開発を実施してきましたが、今年度は測定装置を搭載する移動機構の設計・製作と測定データ等を処理、解析する評価システムの設計を行います。

汚染拡大防止式配管切断技術の開発では、可搬型油圧式切断機の改良と遠隔化、高密封度に関する調査等を行って来ましたが、今年度は固定式の改良と遠隔化、配管径拡大等の検討を行うとともに引き続き性能試験を行います。

コンクリート構造物の切断技術の開発では、ワイヤーソーによる基礎試験と装置の試作を行って来ましたが、今年度は前年度製作した装置を用いた確認試験を行います。

解体作業用安全コンテインメント技術の開発では、本体ユニットの改良と給排気ユニットの製作を行い、性能試験を実施してきましたが、今年度はさらにユニット等の改良を行うほか、本体ユニットの大型モデルの設計などを行います。

新規の試験研究として、レーザ遠隔解体技術の開発に着手します。初年度は国内外のレーザによる切断等の関連技術について調査し、ファイバー導光レーザの解体技術面への応用のための能力、技術開発の仮題と要素の詳細を検討します。

原子力の黎明期の頃（第7回）



財団法人 原子力施設デコミッションング研究協会

理事長 村田 浩

その炬をやったムーアさんは、とっくにリタイアしていますが、時々クリスマス・カード

をよこして呉れます。むこうの人は優雅なもので、リタイアしたら一年の半分は自分の郷里のイギリスで、冬は寒いからスペインの方へ行って別荘で半年は暮らしている。この人はなかなかのゴルファーでシングルなんです。だからイギリスとスペインで一年中ゴルフをして暮らしている、優雅なものです。日本ではなかなかそうはいきませんね。まあ、これは余談ですが。

私がイギリスに行ったときに、自動車がいるわけでしょう、車が。今は自分が自動車を持っているのは当たり前になっていますが、その頃は日本では自分で自動車を持つことは無かった。だけど、海外で大使館に勤めると、どうしたって車がいるわけです。それで、どういう車を買ったら良いか、そういう基礎知識も無いわけです。イギリスには昔からの自動車会社があって、モーリスとか、ジャガーなんかもそうです。勿論、ロールスロイスもあるけれど、我々はそんなものを買うわけじゃない、ごく普通の通勤用に使うんですから。

何がいいか考えていたが良く判らない。ムーアさんはなかなかの技術屋なので「貴方はなにが良いと思うか？」と聞いたら、彼が薦めて呉れたのがなんと、ブリティッシュ・フォードというフォードの系統のイギリスの会社の車を薦めたんです。どうしてイギリス人がイギリスの車、ローバーなど有名な古くからの会社もあるわけですが、そういうのを薦めなかったのか私にも良く判らないけれど、彼がエンジニアとしてそれを薦めてくれたから、まあ買って使ったんです。

後でその話をしたら、彼は「私のアドヴァイスを聞いたか」と言って喜んでいたけれど、実際はそう推奨する程良い車だったと僕は思わないけれ

ど。（笑声）それはもう、今の日本の車の方がよっぽど良いですよ。しかし、今から35～6年も昔の話で、まあ日本には殆ど国産車が無い頃の話ですから、しょうがないですけれどね。

こんなことで、三年半の海外勤務を終えましたが、実を言うと、私個人としては二年位とって行ったんです。というのは子供の学校がありますから。子供は男の子二人、女の子一人で、女の子はともかく、男の子は早く帰らなければ日本の学校に入れなくなるというんですね。今のようにならぬ外国に在りて日本人学校とか、帰った時に受け入れる体制とか無い時代ですから。上の子は高校生だったから編入試験を受けなければならぬでしょう、ですから東京都の教育委員会に行ったりしました。

そうしたら、向こうが興味を持って「イギリスの教育制度はどうなっているか」と一生懸命聴くわけです。そこでイギリスに行っていてちょっと得をしたなと思ったことがありました。

イギリスでは日本と違って、オックスフォードとか、ケンブリッジのような大きな大学はそう沢山無いんです。そういう大学には海外植民地とか外国の人を入れる枠があるんです。その辺が大分違うんですね、イギリスは。大英帝国時代の面影が残っているんですね。

その試験が面白くてね。五課目の試験に合格する必要があるが、毎年資格試験をやっている。

だから一遍に受けるわけでない。高校三年から行かなければ駄目というんでなく、一年でも二年でも受けようと思ったら受けられるわけです。理科、数学、歴史、国語とか任意の五つの課目の資格を取れば入れるわけです。但し、五課目の資格に、the Ordinary levelとthe Advanced level

〔G. C. E.（中等教育修了検定試験）における普通課程と高等課程〕というのがある、五課目中二課目はA levelでなければいけない。Aの方が難しいわけです。

それで理科系に行こうとすれば、例えば物理と数学はAでなければならないとか、人文系に行こうとすれば歴史とラテン語とかはAでなければとか決まっているわけです。

私の子供も、高校ですがケンブリッジの数学の資格、O levelを取っていました。数学は日本の教育の方が進んでいたのでしょうか、それに数学はあまり英語を使わなくても判りますから、そのせいもあるでしょうがね。

そういう説明をしたら、教育委員会の方がすっかり感心しちゃって、その辺を考慮して呉れたかどうかは判りませんが、一応転入試験はやったんですが、入れて呉れました。まあ、これは個人的な話ですが。

昭和35年3月に帰国して、4月1日に原子力局の調査官になりました。このポストを新しく作って私を受け入れてくれたわけですね。それで、「あの一、調査官て何をするんですか」と聞いたわけです。課ではないんですから。そうしたら、要するに当時調査課と言うのがありましたが、ここには外務省からの出向の人が見えていて、主として国際協力を担当していた訳で、いわゆる調査という仕事がなかなか出来ない。だからそういう調査の仕事を含めて調査官でやってくれということで、特命としては長期計画担当を命ぜられました。

それですから、昭和36年2月に出来た長期計画、包括的な長期計画としては第一回になるんだけど、その実質的事務局をやったわけです。

本来は、そういう仕事は政策課がやる筈なんですけど、当時政策課長が井上亮さんで、「村田さんがイギリスから帰って来て調査官になった。丁度いいから出来ればやってくれ」と頼まれました。

その時には第一回の時と違って、初めて原子力委員会に長期計画の専門部会というものを作ったんです。専門部会方式でやったのは36年の長期計画が初めてです。

それを作るのに、今のように便利な時代ではなかったから、一緒にやってくれた皆さんに大分迷惑を掛けたわけです。私が今でも覚えているのは作業をやるのにあちらこちらの寮を借りて合宿のような恰好でやったんです。役所にいると電話が

掛かったりして、さっぱり駄目ですからね。

とはいっても予算が無いから、まあ要するに公的機関などの寮みたいな所を借りてやったんです。

或る大きな会社の寮を借りてやったとき、当時は暖房が無いわけで、気を利かして「寒いでしょう」と火鉢を三つ位入れてくれた。それで火鉢にあたりながら一生懸命作業をやっていたら、そのうちにみんな「頭が痛い」とダウンして仕事にならなくなった。慌てましたよ。

昨年だったか、その当時の調査官付の人達が集まって話をしましたが、そういう時一生懸命に苦労してやってくれた人は皆さん偉くなられましたね。

(質問：専門部会は幾つくらいありましたか)

専門部会は長期計画専門部会一つですよ。但し人数は50人位いました。普通、専門部会は専門委員の中から互選で部会長を選ぶことになっていますが、長期計画は特に大事だということで、異例のことですが、石川委員長代理自ら座長になってやって頂きました。

それで、部会で質問がいろいろ出てくると、まあ、石川さんが答えられたけれど、細かい話になるとやっぱり担当者ということで、こちらがいろいろ答えるんですね。そういったなかで、私が記憶しているのは、嵯峨根さんが委員に入っていてこの方が専門的な質問をする、石川さんはこちらに廻して来るんですが、閉口したことを覚えています。まあ、あの方は知識も経験も豊富な頭の良い方ですからね。

そういうことで、36年2月に長期計画を一応作りました。その時、どういう経緯だったか細かいことは忘れましたが、皆さんの意見として「日本は先々はプルトニウムをリサイクルする方式で行かなくてはならない」ということでした。

その時の長期計画を見て頂くと判りますが、二つだけナショナル・リサーチ・プロジェクトを挙げてあります。一つは半均質炉、これは原研が自分の独自のリアクター・システムとしてやってもらったものをナショナル・プロジェクトとしてやりましょう。それからもう一つは当時の原燃公社のやるプロジェクトとしてプルトニウム燃料の研究というのを出した。(以下次号)

今なぜデコミッションング(廃止措置)か?(その3)

RANDEC

専務理事 新谷英友

今回は、原子力施設のデコミッションングが実際にどのように行われるか、日本原子力研究所の動力試験炉(JPDR)の解体実地試験の模様などを参考に、「原子炉の解体撤去」の例について触れてみたいと思います。説明の便宜上、デコミッションングの進行状況を計画、実施、後処理の3段階に分けて骨子を述べます。

1 計画段階

(1) 運転廃止の決定

原子炉施設が老朽化すると運転を続けるかどうか、技術、安全、経済の各側面から総合的な検討が行われます。その結果、運転を恒久停止することが決定された段階から、廃止措置の計画作成など具体的な活動が開始されます。

(2) 残存放射能の分布調査

計画作成に当たっての最も基本的な最初の作業は、施設内のどの場所にどの程度の放射能が分布しているかを調査することです。

原子炉の本体と周辺設備は運転中の中性子線によって放射化されていたり、配管内とか、機器類には放射能が残存しています。これらの試料を採取して測定し、放射能の分布表を作り、施設全体の残存放射エネルギーを推定します。

(3) 解体方法の検討

この残存放射能の推定値を基に、解体の方法と手順が決められます。

解体方法を決めるに当たっては、①一般公衆と周辺環境に影響を及ぼさないこと、②作業者の放射線被曝を最低限に抑えること、③発生する廃棄物の処理に適切に対応できるようにすること、④作業が効率的に行われることなどが重要な検討要素になります。

また、解体手順を決めるには、①解体作業を安全に実施するために排気系など安全システムを確保すること、②放射性汚染の拡大を避けるため汚染の無いものとか、少ない機器類の撤去を優先すること、③後の解体作業を安全で効率的に実施するためのスペースを確保することなどを考慮して手順を固めていきます。

(4) 解体技術の選定

以上の検討の結果を踏まえて解体に必要な技術の選定が行われます。

①放射性汚染を除去する技術、②配管などの切断する技術、③コンクリートなどの構造物を撤去する技術、④原子炉圧力容器などに適用する遠隔解体技術等が代表的な技術になります。

(5) 解体した機器類などの処置方策

解体によって発生する機器類は、放射線の有るものと無いもの、再利用の出来るものと出来ないものなど様々です。再利用資材に廻すもの、産業廃棄物、放射性廃棄物として処置するものそれぞれについて、国の基準を基に予め区分管理の方法と処理の仕方を決めておきます。

(6) 安全管理体制の確保

解体作業は多くの場合、放射線下の仕事になるので、徹底した安全管理が必要です。このため、①明確な指揮命令システムを整え、万全を期すると共に、②放射線モニターで常時放射線の異常の有無を確認すること、③作業区域に出入りする作業者を把握し、被曝の有無を確認、記録することなど、安全管理と作業状況の的確な管理体制を整えます。

(7) 解体計画書の作成と安全チェック

以上に述べたことその他、廃止措置の実施の時期、期間とか、財政措置などの要件を盛り込んで解体計画書が作成され、原子炉規制法第38条(解体届)の規定に基づいて主務大臣に届け出を行います。この届け出をもって当該原子炉の運転廃止を「宣言」したことになります。

届け出を受けた主務大臣は、原子炉の新設の際に行われる安全審査と同様なチェックを行い、安全で適切であると判断して解体計画を承認します。

2 実施段階

(1) 工事明細書の承認

いよいよ実施の段階に入りますと、作業開始に先立って先に承認を得た解体計画書に基づく工事の実施明細書を作成、主務大臣に提出して改めて細目の安全チェックを受け、承認を得る手続きが必要です。

(2) 燃料の取り出し

廃止措置の具体的な作業は、燃料の取り出し作業から始まります。取り出された燃料は所定の貯蔵施設に移動し、再処理施設での最終処理に廻されます。

(3) 施設のクーリング

運転を恒久停止した直後の原子炉や付帯施設には高い放射線や放射能が残っているため、直ちに解体作業を行うと無用の被曝を受けます。放射能は時間の経過に伴って減衰（半減期）しますので、比較的短寿命の核種が殆ど無くなるまで数年間を冷却（クーリング）期間に当て、放射能が弱まるのを待ちます。

(4) 解体前除染

解体作業を安全に行うため、放射性物質で汚染された箇所を再確認し、所謂「解体前除染」を行います。例えば、原子炉の一次系配管で特に放射能の高い部分では、必要に応じて液体の除染剤を用いたり、機械的に削り取るなどして放射能を除去する作業が行われます。

(5) 解体作業の準備

以上の工程と並行して、解体作業を行うための準備が進められます。解体用器具類の整備とか、安全保護、除染、廃棄物処理など設備、機器類が準備されます。いずれも実証試験が必要になりますので、かなりの時間を要します。

(6) 解体作業

解体作業は概ね次のように進められます。

① 最初に比較的汚染の少ない区域から解体を始め、スペースを作って、撤去された機器類の分解などの作業場に当てます。

② その後、逐次放射能が高く、作業の難しい区域に移って行きます。原子炉圧力容器の解体撤去は、設備としては最後の方で行われるのが一般的です。

③ 主な設備類が撤去された後に、汚染の残っている床や壁の表面を削り取り、放射能が残存していないことを測定、確認し、放射線管理区域の指定の解除へと移っていきます。

④ 放射線を伴う作業が終了した段階で、安全防護用の排気系統とか、排水系統などの撤去が行われます。

⑤ 放射性物質が全く無くなったことを確認してから建屋の解体が行われます。

(7) 解体物の確認など

これらの作業を通して、解体撤去された機器等については、重量、形態、放射能量、処置方法などの詳細データが記録されます。また、作業者については、作業内容、作業時間、汚染の有無、被曝線量など、個人別の記録が克明にとられます。これらのデータが作業管理に活用されます。

(8) サイトの解放

建屋が撤去された後には、跡地に汚染が残らないように厳密な調査と測定が行われます。そして最後に所管官庁の立会い検査を受け、異常の無いことを確認してから、一般の人が出入り出来るように跡地が解放されます。

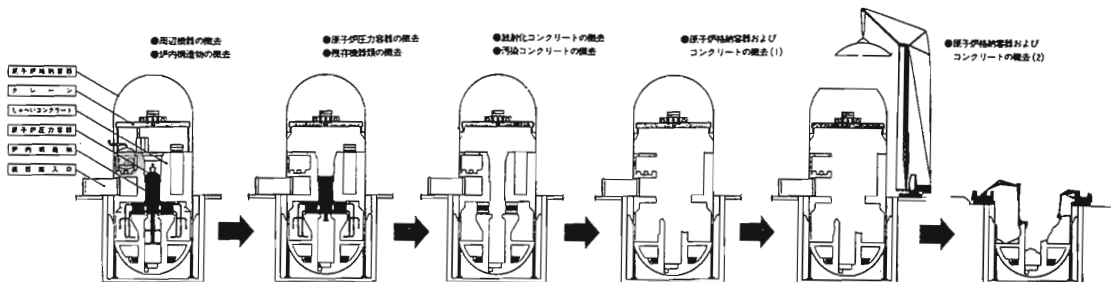
3 後処理段階

(1) 解体物の分類

解体によって発生する設備、機器類は、貴重な素材として再利用可能なものと廃棄するものとに分類されます。前者の場合は、将来の再利用に備えて、丁寧に除染し、保管されることとなります。

(2) 廃棄物の処理

後者の廃棄物については、放射能の強さとか性質などを確認して、国の定める廃棄の基準に基づいて区分され、ドラム缶などに収納して廃棄物保管倉庫に保管され、最終的には処分場に移されます。



J P D R の解体手順

第3回デコミッションング会議から

RANDEC 情報管理部長 山内 勸

ベルリンから北方へ車で国道を約4時間近く、バルト海近くの人口数万の小さな街、グライフスバルト市で、1993年9月23日と24日2日間、第3回デコミッションング会議が開催された。

会議は市内のホテル・ボーデンフスの会議場において、ドイツ連邦共和国研究技術省、ハノーファー大学及びノルト発電会社(EWN)の共催の形で行われ、ドイツ国内はじめEC諸国、米国、独立国家共同体(CIS)、日本等から約200名程の専門家の参加を得て開かれた。私は今回の会議の組織委員長であるProf. Dr. Bach(ハノーファー大学)及びEWNの役員Dr. Loeschhorn 両氏からの要請を受け出席した。

会議は初日がドイツ国外からの講演で主に旧ソ連型原子炉VVERについての発表が行われた。予稿集、発表共全てドイツ語で、英語、フランス語、ロシア語での発表はドイツ語に通訳されるという具合であった。しかし、会場で手渡されたレシーバにはチャンネルの切り替えのないもので、ロシア語の講演ではドイツ語のみの通訳のため、日常会話程度の理解しか出来ない私には理解に苦心が伴った。米国WH社のフォレスト・ブルック、プロジェクト部長のCalton氏もこの不便さに苦言を呈していた。会議は概ね3つの分野に大別でき、会議の概要的な内容を印象と共にご紹介する。

東欧諸国のVVER型原子炉

東欧諸国にあるVVER型は440型が多く、建設中のものを含め現在24基ある。またVVER-1000型はチェコ、ブルガリアに8基が試運転又は建設中であるが、ハンガリーの如く建設計画を断念した国もある。しかし、チェルノブイリ(RBMK)型は1基もない。これらの国の中、今回の会議では既に閉鎖されたスロバキアのブハニツァA-1、ブルガリアからは停止しているコズロドゥイのVVER440-1号機と2号機の廃止措置のための資金調達、技術開発等に関する発表が行われた。

CIS諸国の現状

CISからは、ウクライナ、ロシアの2国から自分達が抱えている原子炉の安全対策、要員訓練、原子炉閉鎖に伴う技術、経済上の課題等4件の発

表があったが、何れの発表でも国際協力が重要であることが強調されていた。また、CIS諸国への原子力施設の支援で、EC諸国からの技術面、経済面での援助政策等についての発表2件があった。

旧東独にあるVVERのその後

東西両ドイツの合併後、旧東ドイツにあるVVERは1990年12月までに建設中のものを含め全て停止した。今回の会議では、グライフスバルトの8基(発電した4基と試運転、建設中の4基)及びライズベルグのVVER-1000の廃止措置に関する準備作業、特に使用済燃料の保管を含めた廃棄物管理、汚染した機器類や冷却系の除染、解体撤去等12件がEWNはじめ民間企業から報告された。講演の中では原子炉解体時や廃棄物管理の安全面でのOptimizationよりも、経済的で現実に即した解体技術開発の必要性を訴える意見が多く、これは現在のドイツの経済事情を物語っている。また、多くのフランス企業がドイツ企業と組んで、ドイツの復興に原子炉の解体や廃棄物管理といった限定された分野のみばかりでなく、産業界全てに於いて課題に取り組もうとする姿が、報告後の討議や質問の中に伺うことができた。

会議の期間中にEWN側の特別の配慮でロシア人達と共に発電所の内部を見学させて貰った。写真はその時に撮影した3号機と4号機の原子炉建屋(VVER440-230)である。発電所の外観は3年程前と大差ないが、当時未だこの発電所で働いていて案内してくれた人達が姿を消しており、少し寂しく感じた。発電所は制御室を除き建屋内外の傷みが進み、補修の跡が随所に見られること、地域暖房用にサイト内に化石燃料炊きボイラー施設が建設されている他は、大きな変貌は認められなかった。5号機と6号機(VVER440-213)制御室は現在訓練用に改造され、運転要員の教育訓練用に東欧諸国やCIS諸国への支援の一環として利用される計画が進められているとのことであった。また、建設途中で停止した7号機と8号機の発電機類は東欧諸国に一部売却され、残りの機器はサイト内に保管されている。

ハノーファ大学の原子炉解体技術研究機関

EWN発電所のサイトに隣接して建てられているハノーファ大学の水中切断、加工研究施設では、旧ソ連時代から使用していたと思われるナイフ型スイッチ付の水中溶接、プラズマ等の機器があり、それらを利用して、原子炉の炉内構造物を模擬した材料で解体技術開発や遠隔での加工技術開発を行っており、その一部の実演を見学した。

翌週、かねて訪問、見学することを約束してあったハノーファ大学材料工学の研究施設とレーザセンター・ハノーファ(LZH.ev)を Prof. Dr. Bach の紹介で見学させて貰った。ハノーファ大学は、昔のハノーファ工科大学を母体に現在は複数の学部を有する総合大学で、研究施設は市内の中心部にあり、古い建物の中に最新型のCAD/CAM システムのOperation Roomがあったり、最新型の分析機器が設置され、美しく若いドイツ人女性が操作していた。しかし、研究室の中へはカードシステムによる出入り管理がされており、少し異様な感じを受けた。LZH. の施設は大学から約10km程離れた郊外に、近代的な地下1階地上3階建のビルで、ドイツ国内の原子炉解体のための技術開発もこの施設で実施されている。各種レーザによる表面加工、レーザろう付けも研究されている。将来は産業化のための大規模な施設を郊外に造るとの案内者の話であった。ここでも写真撮影は勿論禁止、出入り管理はグライフスバルト発電所より厳重な写真入りのカードシステムが採用されていた。



デコミッションング会議場で講演する筆者
↑
グライフスバルト発電所VVER440 原子炉建屋⇨

ドイツ原子炉安全協会(GRS)

この協会ではベルリン(旧東独側)支所でVVERの廃止措置及びERAM廃棄物処分場、ケルンでは主として東西両ドイツ合併後の廃棄物問題や環境回復対策、ガルヒングでは、国際協力やAktivitätについての情報を中心とした討議の場を持つ事が出来、ドイツのみならず、ECの国際協力の姿勢について参考になることが少なくなかった。最後にGRSの人が言った「ECのHarmonization 成功の鍵は原子炉の安全性やデコミの分野だけではなくあらゆる分野で、全てドイツとフランスが一体となってCISや東欧諸国への協力を行っていく。GRSの私達もECの将来のためフランスとのより密接な関係を深めるためにも、協力協定や自発的な技術協力を行っており、限定された予算と人数(とは言ってもGRSには800人)が日夜努力している」の言葉が記憶に残った。それは、ノルトからの帰途、ベルリンに戻る時に同乗した東欧やロシアからきた人達が、前夜来飲み続けたスナップスやアクアヴィットの匂いをリムジンの中で匂わせ、車を寝台車代わりに高軒をかいて寝ていた光景とを思い出し、何と大きな相違なのか、相手に協力を求める以前に自分達で努力し、解決すべきものがあるのではないか。これはやはり国民性の違いもあるが、政策からきた長年の習慣の違いが大きな影響を与えているのではと感じながらミュニヒ空港を後にした。

今回のGRS訪問は種々の点で大変参考になり、教えられることが多かった。ご紹介戴いた(株)原安協の三島副理事長に深い感謝の意を表します。



平成5年度外部発表一覧

山内 勸、小松 純治、Der gegenwertige Stand der Stilllegung und Technologieentwicklung in Japan, III. Symposium on Decommissioning, Hannover/Greifswald, 23-24 Sept., 1993, Hotel Boddenhus, Greifswald, Germany

RANDECが実施している原子力施設解体技術の高度化研究、原研のJPDR解体技術を中心としたデコミッションング技術の概略紹介及び日本国内の試験研究炉の立地状況を中心とした概況について講演。

島田 隆、今 哲郎、宮 健三(東大)、「汎用廃止措置情報データベースの開発(3) 一般情報データベース」、日本原子力学会「秋の大会」要旨集 A15、(1993年10月)

廃止措置関連情報を規制、施設、プロジェクト、特許等の9分野に体系化したデータベースとして開発中のシステムの紹介。

宮尾英彦、有富正憲、久木野慶紀、近藤信弘、「ワイヤーソーによる切断技術の開発(1)(原子力施設解体への適用)」日本原子力学会、「秋の大会」(1993年10月)

解体廃棄物の合理的な管理と解体効率の向上を目的にワイヤーソーによる押し切り法を開発しPWR生体遮蔽体の放射化部と非放射化とを分離して解体するシステム概念を発表した。

宮尾英彦、有富正憲、宮崎貴志、神山義則、「ワイヤーソーによる切断技術の開発(2)(基礎試験-その1)」日本原子力学会「秋の大会」(1993年10月)

基礎試験により、張力、循環速度、鉄筋やライニングの影響、コンクリートの種類、冷却材の種類等をパラメーターとして取得した定量的なワイヤーソー切断性能データを発表した。

今 哲郎、島田 隆、「原子炉解体に関するデータベース」、原子力工業、第39巻、第10号、P. 63-69 (1993年10月)

RANDECが開発中の「汎用廃止措置情報データベースシステム」および「画像データベースシステム(RAIDA)」の概要の紹介。

山内 勸、「国内外におけるデコミッションング技術の現状-第3回グライフスバルト・デコミッションング会議を中心として-」

財団法人 原子力安全研究協会第30回企画懇談会、平成5年11月30日、東京、航空会館

旧ソ連型原子炉VVERについて、デコミッションング会議及びドイツ原子炉安全協会より入手した最新の技術情報を中心に報告。

島田 隆、今 哲郎、宮 健三(東大)、「汎用廃止措置情報データベースの開発」、デコミッションング技報、第9号、(1993年12月)

開発を進めている廃止措置関連の文献、一般及び定性技術に関するデータベースシステムの機能についての紹介。

RANDEC委員会事務局、「研究炉のデコミッションングの特徴と問題点 - 『原子炉施設廃止措置技術専門委員会』報告書の概要 -」、デコミッションング技報 第9号、p. 2 ~10、1993年12月
代表的研究炉であるトリガ炉、プール炉、重水炉、タンク炉について、①デコミッションング実施時期、②デコミッションング方式、③廃棄物対策、④使用済燃料対策、⑤財源に関して検討を行い、研究炉のデコミッションングの特徴を明らかにした。

山内 勸、「旧ソ連、東欧の原子力施設デコミッションング事情」、第5回原子力施設デコミッションング技術講座、平成6年2月、東京・富国生命ビル

スロバキア、ブルガリア、ロシア、ウクライナ及び旧東ドイツに設置され、現在、停止または閉鎖された旧ソ連型原子炉VVERの現状と今後の動向を第3回デコミッションング会議及びその後入手した資料に基づき、デコミのコスト、政策およびデコミの発生廃棄物の管理に焦点を当てて解説。

江村 悟、「原子力施設の解体廃棄物の処理、処分現状と最近の話題」、第5回原子力施設デコミッションング技術講座、平成6年2月、東京・富国生命ビル

デコミ廃棄物の発生量とその性状、金属廃棄物の減容処理、解体及び管理シナリオ、欧米におけるデコミ廃棄物の処分動向、わが国における低レベル放射性廃棄物等の処分に係る動き、廃棄物の規制除外線量及び再利用基準などについて紹介。

原子力施設デコミッションと放射性廃棄物関係の国際会議のご案内
(これから国外での開催が予定されているもの)

SPECTRUM '94

[Nuclear and Hazardous Waste Management International Topical Meeting]

開催時期 1994年8月14日～8月18日

開催場所 米国、ジョージア州、アトランタ市

主催者 米国原子力学会、イネギー省、国際原子力機関、カナダ原子力学会、ヨーロッパ原子力学会及び日本原子力学会

主な内容 2年毎に開催されている国際会議で、各レベルの放射性廃棄物及び混合廃棄物の処理・処分、貯蔵、土壌除染等に関する技術及びこれら関連施設の操業、廃棄物輸送面での規制、管理並びにサイト回復、PA等の9分野でのセッション開催が予定されている。

"3rd International Conference on the Decommissioning of Nuclear Installations"

開催時期 1994年9月26日～9月30日

開催場所 ルクセンブルグ

主催者 欧州共同体委員会

主な内容 1979年に、ECが原子力施設デコミッションの研究開発計画を遂行するための企画をたて、5年に1度開催されてきた会議で、今回はその3回目。内容の主なもの、デコミッション技術の研究開発、環境での放射性物質の封じ込めと被曝の低減化、解体実地プロジェクトである WAGR, KRB-A, BR-3, A-1 からの報告のほか、大規模溶融によるリサイクル技術についても発表される予定。

"Ens '94: International Nuclear Congress and World Exhibition"

開催時期 1994年10月2日～10月6日

開催場所 フランス、リヨン市

主催者 欧州原子力学会、米国原子力学会、欧州原子力産業会議(カナダ原子力学会、中国原子力学会、日本原子力産業会議、韓国原子力産業会議の協賛)

主な内容 世界諸国での原子力エネルギー政策、原子力発電所の運転上の安全性、燃料サイクル・バックエンド(再処理Puリサイクルに関する経済性、技術上)の課題、経済上及び安全性を向上させる新型炉の必要性等4主題。日本からは大山原子力委員会委員長代理の総合講演が予定されている。

"Semina on Radioactive Waste Management Practices and Issues in Develop. Countries"

開催時期 1994年10月10日～10月14日

開催場所 中国、Beijing(北京)

主催者 国際原子力機関(IAEA)

主な内容 中国を中心とした開発途上国の放射性廃棄物、特に日本も含めたアジア各国に於ける廃棄物政策、原子力関係機関からの発表を中心に、関係国の廃棄物管理上の処理技術、貯蔵とこれらに係わる情報交換の推進を目的として開催される。

なお、参加には、IAEAの参加登録様式に従って、外務省を通しての申込み手続きが必要。

第17回理事会開催

RANDEC第17回理事会が、3月14日東京・霞が関ビルの東海大学校友会館において開催された。

平成5年度事業実施状況について報告がなされた後、平成6年度事業計画並びに収支予算案が審議され、原案どおり承認された。次いで、当協会が特定公益増進法人であることの証明申請について報告がなされた。(3月14日付証明取得)

なお、引き続き開催された評議員会において、同様の審議、報告がなされた。

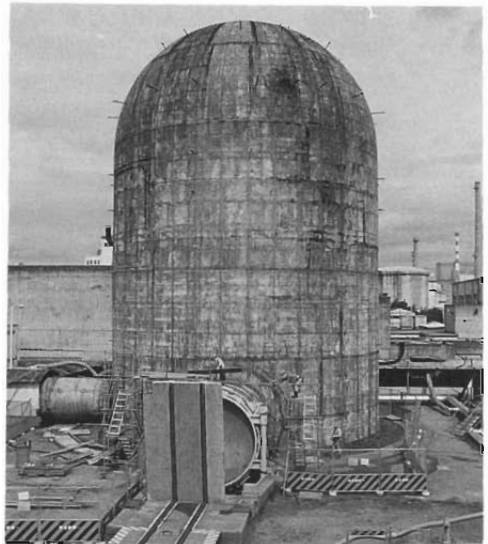
JPDR NOW

平成6年3月末（5年度末）現在JPDRの解体実地試験の進捗状況は次のとおりです。

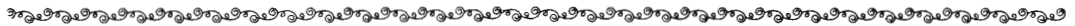
- ◎ 原子炉格納容器関係設備の撤去では、制御爆破工法による遮蔽体撤去に引き続き、各階の埋設管の撤去並びに格納容器外壁の保温材等の撤去を終了しました。
また、原子炉付属機器の解体撤去関係では、タービン建家、廃棄物処理建家及び制御建家の床、壁に残存する埋設管、ダクト等の撤去、燃料貯蔵建家関係の浄化脱塩器、ポンプ、送・排風機、ダクト等の機器設備を、排風機建家では排風機、フィルターチャンバー、ダクト類等の撤去を終了しました。
- ◎ 建家コンクリート表面除染関係作業では、格納容器内3、2階、地下2、3階、タービン建家の1階、地下1階、制御建家の地下1階、廃棄物処理建家の一部の除染を行うとともに、代表的な部位についてコンクリートの汚染分布を測定し、放射能評価を行ないました。



保温材撤去工事の状況



保温材撤去後の格納容器全景



事務局から

◎ 人事異動

- 採用（平成6年4月1日付）

企画調査部 降幡 さゆり

情報管理部 米川 範子

◎ RANDECニュース 第21号

発行日：平成6年4月20日

編集・発行者：財団法人 原子力施設

デコミッションング研究協会

〒319-11 茨城県那珂郡東海村舟石川821-100

Tel. 0292-83-3010, 3011 Fax. 0292-87-0022